Motor de 1600 cm³ arrefecido a ar (III)

Entre as características que contribuíram para tornar os motores VW arrefecidos a ar famosos, está a versatilidade no recondicionamento. Carcaça, árvore de manivelas, bielas, árvore de comando das válvulas, cilindros e até a polia motora principal, apresentam opções de sobremedidas que tornam esses componentes passíveis de operações de usinagens que, bem ajustadas, darão fôlego novo a um motor anteriormente cansado.

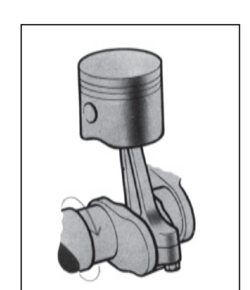

O processo de recondicionamento de um motor é composto por um conjunto de operações que envolve a desmontagem completa, inspeção visual e dimensional, usinagens, medições de controle, recuperação de ângulos de assentamentos e a montagem dos componentes com troca de peças. Tudo deve ser executado conforme as especificações de folgas, regulagens e torques, exatamente como os fabricantes recomendam.

Os motores arrefecidos a ar possibilitam diversas operações de usinagens que garantem excelente índice de reaproveitamento de peças. Na edição 195 conhecemos as medidas e as respectivas possibilidades de recuperação, através de usinagens, da carcaça do motor e árvore de manivelas. Vimos, por exemplo, que é possível realizar operações de usinagem na carcaça, até para recuperar a cilindricidade dos alojamentos dos casquilhos fixos com a possibilidade, ainda, de nova usinagem nas faces de junção das duas metades das carcaças. Esse trabalho de reaproveitamento, seguindo rigorosamente os limites dimensionais apresentados, garante a facilidade de reparo com reduzido custo.

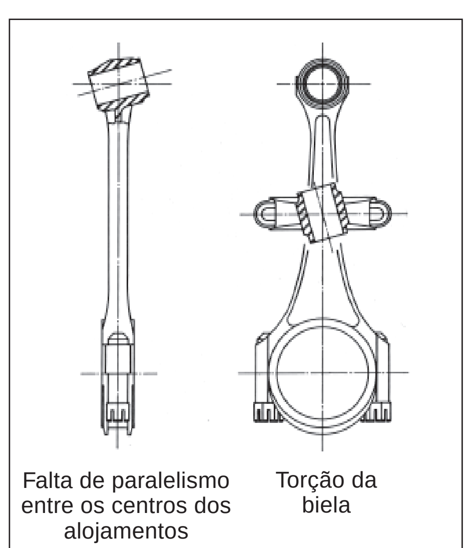
Reparos e limites de usinagens das bielas

Outra possibilidade de recuperação de componentes, neste tipo de motor, é o reaproveitamento das bielas. Este item de recuperação de componente tem especial importância, pois com a elevação da folga axial da árvore de manivelas, em função do uso e desgaste de componentes, e os constantes acionamentos da embreagem, o conjunto árvore de manivelas e pistões é forçado axialmente. Isso pode provocar desgastes irregulares nos cilindros e deformações nas bielas, devido ao esforço lateral exigido.

Essa característica de trabalho exige perfeito alinhamento do conjunto pistão e biela, pois trata-se, efetivamente, da transformação de energia com a modificação do movimento mecânico. O princípio biela e pistão tem a função de transformar o movimento linear do êmbolo em movimento rotativo na árvore de manivelas. Para isto, a expansão elástica que ocorre na câmara de combustão impele violentamente o pistão e a biela para baixo, gerando, na árvore de manivelas, o momento de torção que produz a rotação.


A elevada pressão elástica derivada do fenômeno da combustão produz o momento de torção da árvore de manivelas.

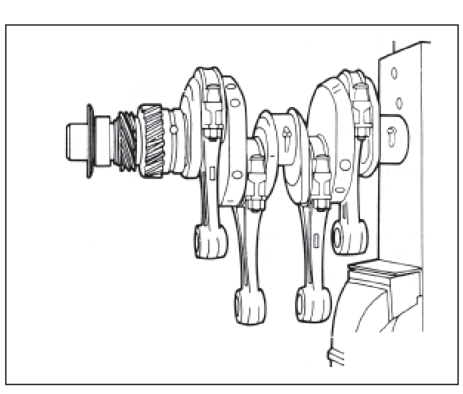
As bielas recebem elevada solicitação mecânica, principalmente quando o motor trabalha com momentos de ignição que produzem detonações. Isso faz com que o processo de combustão ocorra de forma descontrolada, ainda no tempo de compressão dos cilindros, gerando fortes pressões na cabeça do pistão e flexões nas bielas. Junto com essas forças, o trabalho com folga axial exagerada na árvore de manivelas, devido a desgaste acentuado dos mancais que definem a posição axial, exigem das bielas a transformação de movimentos fora do momento correto em que a decomposição de forças deveria ocorrer, resultando em trabalhos desalinhados e esforços laterais na haste e na região do pino. Tais condições, com freqüência, produzem deformações nas bielas que resultam em flambagens (empenamentos), desalinhamento de paralelismo na região do olhal menor (pino do pistão) ou torções. Observe:



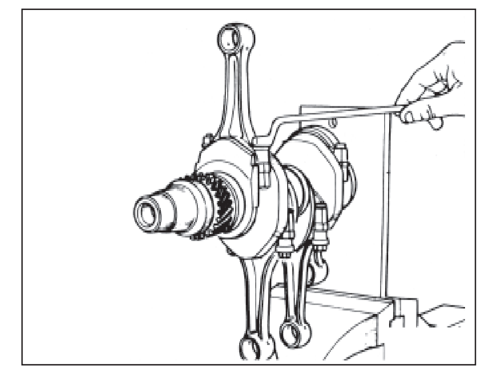
Desta forma, para examinar as bielas, fique atento aos alinhamentos longitudinal e transversal, e ao paralelismo entre os olhais maior e menor. Verifique também as dimensões da biela.

Para examinar os alinhamentos e torções das bielas, proceda da seguinte maneira:

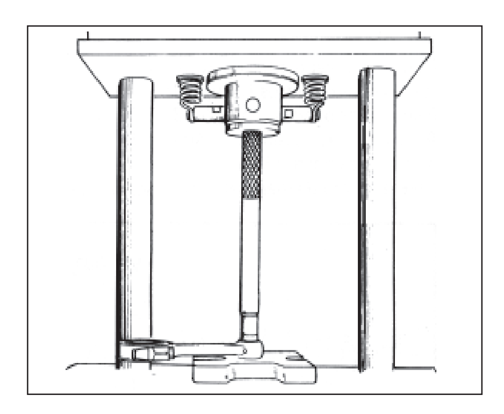
1 – Fixe a árvore de manivelas num suporte ou volante de motor adequado com auxílio de uma morsa. Marque cada uma das bielas com a numeração correspondente ao cilindro a que pertence, numa elevação existente na região central da haste da biela.



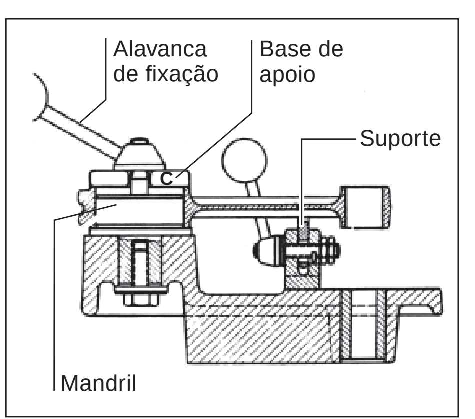
2 – Desaperte as porcas das bielas e remova essas peças com seus respectivos casquilhos.



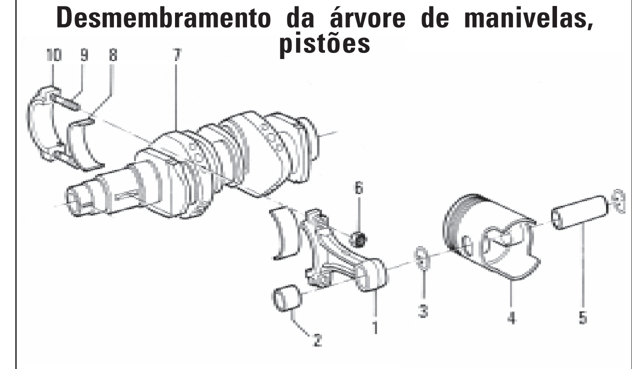
3 – Para examinar o alinhamento da biela será necessário remover a bucha de conexão desta com o pino do pistão, pois folgas na bucha podem provocar erros de interpretação durante o exame da biela no gabarito. Sendo assim, usando um pino de pressão adequado, remova a bucha da biela.



4 – Instale a biela a ser analisada no gabarito de bielas.



Desmembramento da árvore de manivelas, pistões



1 - Biela
2 - Bucha do conjunto biela/pino do pistão
3 - Anel de retenção do pino do pistão
4 - Pistão
5 - Pino do pistão
6 - Porca da biela
7 - Árvore de manivelas
8 - Casquilho da biela (móvel)
9 - Prisioneiro da capa da biela
10 - Capa da biela